

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Návrh datové základny IS pro malou firmu v oblasti služeb

**The Design of Database of IS Project for a Small Businesses in the
Service Sector**

Student: Antonín Pavlásek

Vedoucí bakalářské práce: Prof. Ing. Jindřich Kaluža, Csc.

Ostrava 2012

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Jindřichovi Kalužovi, CSc. za jeho cenné připomínky, ochotu a trpělivost při vedení mé práce a zároveň také panu Milanu Saskovi, za poskytnutí materiálů a informací a za spolupráci.

Prohlášení

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně všech příloh
vypracoval samostatně.“

V Ostravě dne

.....

Obsah

1. Úvod	6
2. Teoretické vymezení problematiky	8
2.1 Základní pojmy	8
2.1.1 Data	8
2.1.2 Informace	8
2.1.3 Informační technologie	8
2.1.4 Informační systém	8
2.2 Databázový systém	9
2.2.1 Vlastnosti databázových systémů, Kaluža et al. (2007):	9
2.2.2 Databáze	10
2.2.3 Systém řízení báze dat	10
2.2.4 Datový slovník	12
2.3 Strukturované metody analýzy a návrhu systému	12
2.3.1 Strukturovaná analýza	13
2.4 Datové modelování	13
2.4.1 Datový model	13
2.4.2 Tříúrovňová koncepce datového modelování	13
2.4.3 Sémantické Modelování	15
2.4.4 Konceptuální modelování	16
2.4.5 Logické (relační) modelování	22
4. Revize konceptuálního modelu	25
5. Specifikace domén	25
2.5 Funkční modelování	25
2.5.1 Diagram datových toků	25
2.5.2 Hierarchie DFD	26
2.5.3 Pravidla tvorby DFD	27
2.6 Shrnutí teorie	27
3. Metodologie a metody výzkumu	29
3.1 Příprava	29
3.2 Realizace výzkumu	30

4. Analýza a zhodnocení současného stavu řešené problematiky	32
5. Návrh racionalizace řešeného subsystému	36
5.1 Návrh datového modelu	36
5.1.1 Sémantický model.....	36
5.1.2 Konceptuální model	38
5.1.3 E-R Model	40
5.1.4 Logický relační model	41
5.2. Funkční model.....	45
5.2.1 Dekompozice funkcí.....	45
5.2.2 Diagram datových toků	51
5.2.3 Seznam datových toků.....	53
5.2.4 Popis datových úložišť (data storů).....	55
6. Zhodnocení výsledků navrhovaného řešení.....	57
7. Závěr.....	58
Zdroje :	57
Seznam zkratk.....	58
Seznam Příloh:.....	59

1. Úvod

Společnost dnes žije v době prudkého rozvoje informačních technologií, které se dnes již běžně objevují v domácnostech, především ale ve firmách a úřadech, kde je využívání počítačové techniky pro jejich chod nezbytné. Není totiž v lidských silách, abychom zvládli zpracovávat současně velké množství dat a informací bez použití informačních technologií, které nám usnadňují život. Dnes již zastaralé metody především fyzických kartoték, které obsahují informace např. o klientech, pacientech, které zabírají velké množství prostoru, písemně vedené účetnictví nebo korespondence již skoro vymizely. Vše je nahrazováno moderními informačními systémy, které nám dnes pomáhají šetřit náš čas a peníze.

Při centralizaci dat se projevují různé databázové problémy (redundance dat a jiné). Je proto nutné tyto problémy bez výhrad eliminovat. Je nutné vytvořit kvalitní návrh datové základny, který je základem dobře fungujícího informačního systému. Poskytnutí kvalitních informací je hlavním účelem zavádění informačního systému ve firmách. Kvalitní informace jsou nezbytné pro posílení konkurenceschopnosti podniku na trhu. Pro firmu je tedy nesmírně důležité, aby disponovala kvalitním softwarem v podobě informačního systému, který ji v tomto boji významně pomůže.

Pro každý návrh informačního systému je velmi důležitý sběr informací, jejich následné zpracování a vyhodnocení. Dalším krokem našeho projektu je návrhová část, podle zjištěných požadavků budoucích uživatelů, kteří budou informační systém používat. Na závěr bude projekt podkladem pro zkušené programátory, kteří podle návrhu daný informační systém vytvoří.

Na základě kontaktu s firmou Tapmal, společenství podnikatelů a v souladu se zadáním bakalářské práce, bude cílem této práce navrhnout informační systém.

V první části, budou popsány nezbytné pojmy a potřebná teorie. V druhé části bude popsána metodologie a metody, které byly použity v návrhu. Další část obsahuje analýzu současného stavu firmy Tapmal. Dále bude proveden návrh datové základny a funkčního modelu. V závěru bude uvedeno zhodnocení návrhu a možnosti dalšího postupu.

Firma **Tapmal** patří do kategorie malých firem (do 10 zaměstnanců), která působí na českém trhu od roku 1994. Firma se specializuje na malby, nátěry a nástřiky bytových, či firemních prostor, výtahů aj. Před trendem plastových oken, byla hlavním zdrojem příjmů malba a oprava oken. Komplexní servis pro klienty, vysoká kvalita, příznivé ceny a krátké termíny plnění zakázek jsou doménou firmy.

2. Teoretické vymezení problematiky

2.1 Základní pojmy

2.1.1 Data

- Data jsou formálně vyjádřené skutečností takovým způsobem, aby je bylo možné dále zpracovávat či přenášet
- Slouží pro reprezentaci faktů, atributů odrazů dějů a věcí
- Základním smyslem shromažďování a zpracování dat je vytvoření informace

2.1.2 Informace

- Sdělitelný poznatek či údaj, který má smysl a snižuje nejistotu
- Jsou shromážděná data, která mají pro daného příjemce určitý význam, Kaluža et al. (2007)
- Jsou podkladem rozhodování pro svého příjemce, Kaluža et al. (2007).
- Vystupující z informačního systému by měli být včasné, přesné, relevantní, ověřitelné a komplexní, Kaluža et al. (2007).

2.1.3 Informační technologie

Podle Kaluža (c2010, str. 8) zní definice informační technologie:

„Informační technologie je souhrnem hardwarového, softwarového, databázového a komunikačního vybavení podporujícího určitou třídu aplikací.“

2.1.4 Informační systém

„Informační systém lze definovat jako soubor lidí, metod a technických prostředků zajišťujících sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentaci dat s cílem tvorby a poskytování informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení“, Tvrdíková (2000, str. 10). Informační systém se skládá z následujících částí, Tvrdíková (2000):

- technické prostředky (hardware)
- programové prostředky (software)
- organizační prostředky (orgware)
- lidská složka (peopleware)

- reálný svět (informační zdroje, legislativa, normy)

2.2 Databázový systém

Data organizována v databázi, jsou řízená balíkem programů, který nazýváme **systém řízení báze dat**, který pracuje pod daným operačním systémem počítače. „Každá databáze je manipulována programy **systému řízení báze dat**, s nimiž tvoří dohromady tzv. **databázový systém**“, Kaluža et al. (2007).

$$\text{DB} + \text{SŘBD} = \text{DBS}$$

2.2.1 Vlastnosti databázových systémů, Kaluža et al. (2007):

- **Odstranění redundance dat**, resp. její minimalizace. Redundance dat by měla být v databázích zcela eliminována. Databázový systém musí existující redundanci plně kontrolovat. Pokud dojde k aktualizaci redundantně se vyskytujícího údaje, systém zajistí shodnou úpravu všech jeho výskytů.
- **Nezávislost dat a aplikačních programů** znamená oproti klasickému zpracování dat, že změna datových struktur (například přidání nového údaje) nevyvolává nutnost změny všech programů, mění se pouze ty programy, které přímo se změněnou částí pracují.
- **Sdílení dat** znamená, že aplikace, ať už existující nebo budoucí, využívají stejná data.
- **Ochrana dat** ve smyslu jejich utajení, je důležitou vlastností každé databáze. Data bývají často soustředěná do jednoho místa, proto je důležité, aby byl systém zabezpečen proti neoprávněnému přístupu a zneužití nepovolaným osobám. Systém by měl proto umožňovat přidělování práv a přístupů jednotlivým uživatelům databáze.
- **Integrita databáze** se týká problémů redundantních dat, která zvyšují nebezpečí nekonzistence (necelistvosti) uložených dat. Integrita dat však může být nadále narušena zadáním nepřipustných hodnot (například nesmyslný rok narození). Databázový systém musí disponovat dostatečnými kontrolami vylučujícími takové možnosti. Databázové systémy jsou vybaveny prostředky zálohování a obnovy databáze, pokud je narušena integrita databáze hardwarově či softwarově.

- **Pružnost databáze** znamená, že uživatel není odkázán jen na předem připravené aplikace. Tato možnost je zabezpečována různými dovolujícími prostředky (dotazovacími jazyky), které vybírají data z databáze podle okamžitých potřeb uživatelů.

2.2.2 Databáze

Podle Kaluža et al. (2007) zní definice databáze:

„Databáze je souhrnem vzájemně souvisejících dat uložených bez redundancí a sloužících řadě aplikací.“

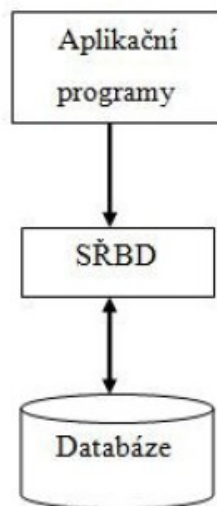
Objektové databáze jsou tvořeny soustavou objektů, které obsahují výskyty dat i algoritmů, které s objekty pracují. Objekty obsahující stejné typy dat a algoritmů jsou seskupovány do tříd. Objektové programovací jazyky pracují s objekty uloženými v databázi, Kaluža et al. (2007).

Relační databáze jsou tvořeny soustavou tabulek. Výchozím pojmem je zde tabulka neboli relace, která odpovídá určité entitě. Každá relace je tvořena atributy a n-ticemi. Relační databáze jsou v současnosti nejrozšířenějšími, Kaluža et al. (2007).

2.2.3 Systém řízení báze dat

Je programové vybavení (software), sloužící k vymezení struktury databáze, jejich aktualizaci a k jejímu naplnění daty, a také k výběrům údajů podle potřeb uživatele prostřednictvím aplikačních programů. Systém řízení báze dat je součástí systémového softwaru, Kaluža et al. (2007).

Systém řízení báze dat zprostředkovává komunikaci mezi aplikačními programy a uloženými daty v databázi, které využívá v případě potřeby uživatel, viz Obr. 2.2.3-1.



Obr. 2.2.3-1. Systém řízení báze dat

Základní funkce SŘBD podle Kaluža et al. (2007):

- **Definování struktury databáze** - popis složení a uspořádání vět a také charakteru jednotlivých údajů. Struktura všech součástí databáze je uložena ve zvláštní části, která se nazývá **slovník dat**.
- **Naplnění databáze daty** – vstup a uložení dat přesně podle struktury uložené ve slovníku dat
- **Aktualizace obsahu databáze** – doplňování, rušení a změny dat uložených v databázi.
- **Výběr dat** – nejdůležitější co uživatel potřebuje ve vztahu k databázi. Možnost uložená a aktualizovaná data vybírat podle nejrůznějších kritérií. Vybraná data jsou následně upravena a prezentována, jak si uživatele přeje.

Uvedené funkce jsou realizovány pomocí čtyř částí SŘBD, Kaluža et al. (2007) :

- **Překladače datových jazyků** – transformují příkazy definující datové struktury a provádějí s nimi operace do příslušné formy srozumitelné výkonným programům v databázi.

Mezi tyto databázové jazyky patří:

- **Definiční jazyk** (Data Definition Language) – definuje strukturu dat uložených v databázi včetně přístupových práv k datům.

- **Manipulační jazyk** (Data Manipulation Language) – slouží k programování operací s databází, čili operace s daty.
- **Dotazovací jazyk** (Query Language) – slouží k jednoduchému výběru a řízení dat z databáze.
- **Programy pro práci se slovníkem** – zajišťují aktualizaci a náplň slovníku dat. Některé systémy ukládají do slovníku také statistická data o počtu výběrů a využívání jednotlivých částí databáze.
- **Výkonné programy** – realizují funkce systému řízení báze dat požadované výše uvedenými programy (naplňování databáze, výběry, ochrana před neoprávněným přístupem a zničením). Spolupracují s operačním systémem a využívají slovník dat.
- **Služební programy** – zajišťují řadu doplňkových a pomocných funkcí, které poskytují různé informace o stavu databáze (výpisy struktur dat, informace o četnosti výskytů hodnot). Jsou využívány především správci databáze.

2.2.4 Datový slovník

Soubor, jenž definuje strukturu a složení datové základny a obsahuje metadata (data o datech) potřebná pro správu dat. Datový slovník, který zahrnuje seznam všech datových objektů v databázi, jména a popis všech datových prvků a jejich vztahů, údaje o integritních omezeních, jména uživatelů a evidenci udělených práv a oprávnění a kontrolní informace (např. o přístupových cestách k datům, o autorovi určitého objektu). Datový slovník by měl být přístupný uživateli databáze, aby uživatel v případě potřeby mohl tyto metadata číst, Řepa (1999).

2.3 Strukturované metody analýzy a návrhu systému

Jejich úkolem je komplexně postihnout analytický i projekční proces tvorby systému. Neformulují však postup při analýze a návrhu informačního systému, tedy nejsou orientovány procedurálně. Jedná se spíše o relativně volně spjatý soubor metodických nástrojů, jejichž způsob i postup uplatnění je věcí řešitele. Mezi silné stránky těchto metod patří grafická forma modelování, kdy má každý komponent svou specifickou a grafickou interpretaci. Pro komunikaci v řešitelském týmu i mezi řešiteli a uživateli se jeví grafická interpretace jako nejvhodnější, pro vytvoření jasnější představy o chování a struktuře systému, Kaluža (c2010).

2.3.1 Strukturovaná analýza

Základní produkt strukturované analýzy je tzv. **esenciální model**, který zachycuje, co má daný systém dělat, a jaké požadavky má uspokojovat. Podle Kaluža (c2010) má dvě komponenty:

- **Model prostředí** – pomocí tří grafických prvků: transformace, terminátorů a datových prvků, zastřešuje celý model tzv. kontextový diagram.
- **Model chování** – obsahuje tři vzájemně se doplňující pohledy na systém. *Informační model* (modeluje datovou strukturu), *model dynamiky* (mapuje chování systému) a *model transformace dat* (funkční struktura).

Informační model je založen na aplikaci diagramu E-R, zobrazující datovou strukturu pomocí entit a vztahů společně s jejich kvalifikací, Kaluža (c2010).

Model transformace dat je tvořen strukturou datových toků (vstupy a výstupy) a jejich transformacemi (funkcemi). Přibývá zde konstruktor uložení dat (data store), jinak jsou modelové prostředky stejné jako u kontextového diagramu, Kaluža (c2010)

Model dynamiky je vyjádřen diagramem přechodu stavů, který zahrnuje znázornění stavů systému, jeho přechody mezi stavy, podmínky přechodu a akce vyvolané přechodem stavů, Kaluža (c2010).

2.4 Datové modelování

2.4.1 Datový model

„Datový model chápeme jako vyjádření datové struktury modelovaného informačního systému. Tento model je pak abstrakcí, odrazem reálného světa z pohledu designéra realizujícího cíle, které má projekt dosáhnout“, Kaluža (2012, str. 13).

2.4.2 Tříúrovňová koncepce datového modelování

V tabulce Obr. 2.4.2-1. nalezneme přehledně jednotlivé úrovně, které se používají při datovém modelování, Kaluža (2012).

Charakteristika modelu	Úroveň modelování		
	Sémantická	Konceptuální	Logická
Konstruktory	Objekt	Entita, vztah	Relace
Forma popisu	Volná slovní	Grafická	Výroková
Zdroj	Vstupní požadavky	Sémantický model	Konceptuální model
Výsledek	Objektová struktura	Struktura entit a vztahů	Relační struktura

Obr. 2.4.2-1. Tříúrovňová koncepce datového modelu

Každá jednotlivá úroveň je charakterizována zdrojem, z kterého vychází, výsledkem, který se stane zdrojem pro další úroveň nebo pro definiční jazyk databázového systému má určité formy popisu a konstrukty, pomocí kterých je model vytvořen, Kaluža (2012).

Profesor Kaluža navrhnul tzv. „*tříúrovňovou koncepci datového modelování*“, Kaluža (2012) :

- Sémantický model
- Konceptuální model
- Logický relační model

Sémantické modelování

1. Identifikace vstupních datových požadavků
2. Specifikace datových objektů a jejich charakteristik
3. Korekce struktury datových objektů

Konceptuální modelování

1. Vymezení struktury entit
2. Přiřazení primárních klíčů entitám
3. Definování vztahů
4. Integrace dílčích částí modelu

Logické (relační) modelování

1. Vytvoření soustavy předběžných relací
2. Přiřazení zbývajících atributů
3. Revize konceptuálního modelu
4. Normalizace modelu
5. Specifikace domén

2.4.3 Sémantické Modelování

Jedná se o výchozí úroveň modelování, jejím cílem je zachytit slovní vyjádření zkoumané reality, pro kterou je potřeba vytvořit datový model. Zkoumáním objektivní reality přináší identifikaci určitých předmětů, které jsou důležité z hlediska vyvíjeného systému. Zahrnuje názvy jednotlivých objektů a jejich zjištěné charakteristiky. Výsledkem tohoto procesu je objektová struktura. Sémantické modelování se dělí do těchto fází: Kaluža (2012)

1. Identifikace vstupních proměnných požadavků:

Možnost získat tyto požadavky se nám nabízí ve více formách, mezi základní patří: Kaluža (2012)

- **Rozhovor** – hlavní cíl objasnění požadavků a potřeb uživatele
- **Studie písemných požadavků** (formuláře, datové struktury, textové materiály)
- **Anketa** (má pouze doplňkovou funkci)
- **Pozorování** (zachycuje chování uživatelů)

2. Specifikace datových objektů a jejich charakteristik

Dochází ke specifikaci jednotlivých objektu formujících datovou strukturu. Objekt může být formálněji popsán podle schématu, Kaluža (2012) :

Název objektu: *Herní konzole*

Popis: *Seznam herních konzol v prodejně*

Charakteristiky: *Značka, typ, barva, rok výroby, cena, spotřeba*

3. Korekce struktury datových objektů

V této dílčí části datového modelu dochází na základě srovnávací analýzy prvků vzniklé objektové struktury, identifikaci a následnému odstranění negativních rysů, kterými jsou, Kaluža (2012) :

- **Synonyma a homonyma** objektů a jejich charakteristik
- **Redundance** objektů a jejich částí
- **Rozporné definice** stejných prvků objektivní reality

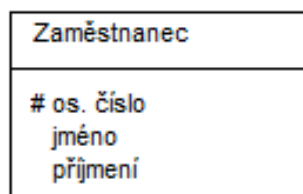
V této dílčí části je struktura objektů východiskem pro konceptuální modelování, Kaluža (2012).

2.4.4 Konceptuální modelování

Jednou z nejpoužívanější metodikou tvorby konceptuálních datových modelů je z hlediska teorie i praxe **E-R** model. Hlavním přínosem této metody je **grafické vyjádření** datové struktury. Slouží především pro snadné pochopení ze strany uživatelů, Kaluža (2012).

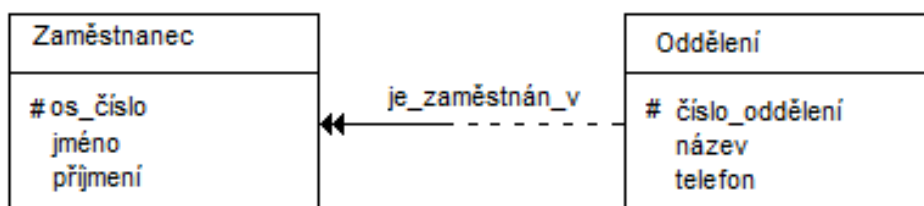
2.4.4.1 Základní konstruktory konceptuálního modelování

Entita – reprezentuje třídu objektů reálného světa (například ZAMĚSTNANEC, VÝROBEK, MATERIÁL). Každá entita má řadu výskytů. Například entita ZAMĚSTNANEC může nabývat výskytů Pavlásek, Novák, Pech. Graficky je entita vyjádřena obdélníkem s uvedením svého jména v horní části (viz Obr. 2.4.4.1-1.); jméno entity by mělo být vyjádřeno výstižně podstatným jménem. V dolní části entity uvádíme jména atributů, Kaluža (2012).



Obr. 2.4.4.1-1. Entita

Vztah - „reprezentuje asociace jedné nebo několika entit, například vztah „je zaměstnán v“ přiřazuje entitu ZAMĚSTNANEC k entitě ODDĚLENÍ. Graficky se vztah vyjadřuje spojnici s verbálním popisem, modelově zobrazen na Obr. 2.4.4.1-2.)“, Kaluža (2012).



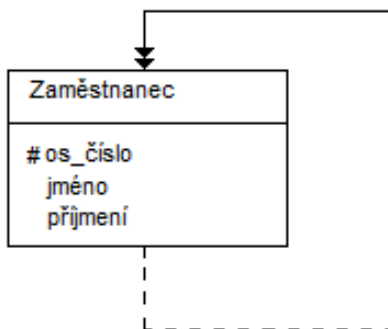
Obr. 2.4.4.1-2. Vztah

Definování vztahů

Vztah vlastně vyjadřuje určitou spojitost mezi dvěma nebo více entitami. Každý vztah je charakterizován třemi základními charakteristikami, Kaluža (2012):

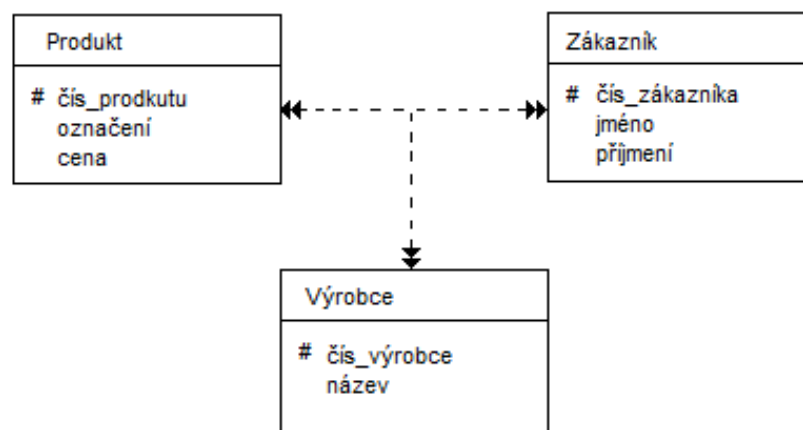
- **Stupeň**
- **Kardinalita**
- **Volitelnost**

„**Stupněm** vztahu se rozumí počet entit asociovaných v jednom vztahu. Nejnižší stupeň jedna, kdy se vztah váže pouze k jedné entitě, jedná se o **unární** vztah (Obr. 2.4.4.1-3.). Analogicky vztah druhého stupně, tedy mezi dvěma entitami je **binární** (Obr. 2.4.4.1-2.) mezi třemi entitami ternární (Obr. 2.4.4.1-4.) apod.“ Kaluža (2012, str. 43).



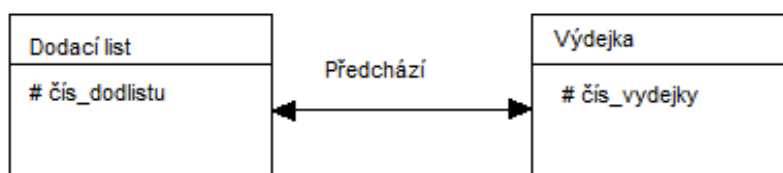
Obr. 2.4.4.1-3 unární vztah

„**Kardinalita** vyjadřuje obecně počet výskytů obou entit, které se účastní jednoho výskytu vztahů. Nabývají hodnot „jedna“ nebo „mnoho“ a značí se 1 , n nebo m . Vznikají tak tři možnosti a to $1:1$, $1:n$ a $m:n$ a graficky vyznačené zdvojenou šipkou na straně „mnoho“, Kaluža (2012, str. 44).



Obr. 2.4.4.1-4. ternární vztah

- Kardinalita 1:1 viz. Obr. 2.4.4.1-5.



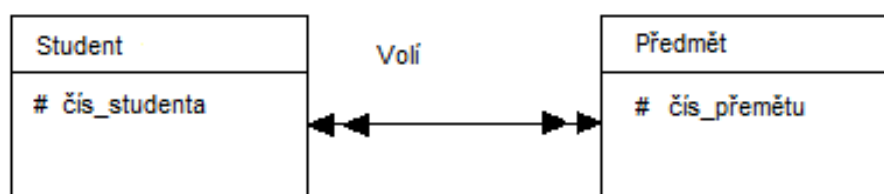
Obr. 2.4.4.1-5. Kardinalita 1:1

- Kardinalita 1:n viz. Obr. 2.4.4.1-6.



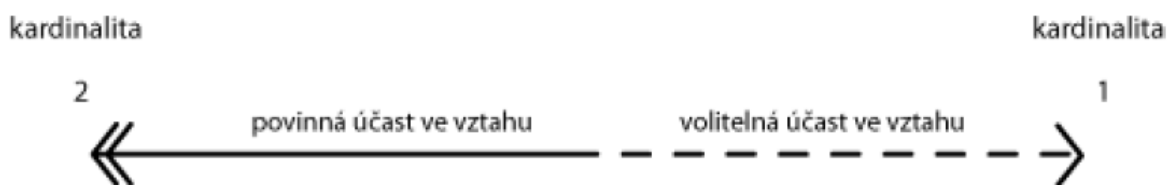
Obr. 2.4.4.1-6. Kardinalita 1:n

- Kardinalita m:n viz. Obr. 2.4.4.1-7.



Obr. 2.4.4.1-7. Kardinalita m:n

Volitelnost vztahu vyjadřuje, zda účast entity ve vztahu je povinná nebo volitelná., tedy každému výskytu vztahu *musí* nebo *může* odpovídat jeden (na straně „jeden“) nebo několik (na straně „mnoho“) výskytů příslušné entity. Graficky se volitelná účast zobrazí přerušovanou čarou a povinná čarou plnou viz Obr. 2.4.4.1-8., Kaluža (2012).



Obr. 2.4.4.1-8. Grafické znázornění vztahů

„**Atribut** reprezentuje elementární vlastnost entity nebo vztahu. Například entita ZAMĚSTNANEC může obsahovat atributy datum narození, jméno zaměstnance, příjmení zaměstnance nebo číslo zaměstnance. Každý atribut nabývá určitých konkrétních hodnot. Graficky jsou atributy uvedeny v dolní části značky entity (viz Obr. 2.4.4.1-1.); někteří autoři modelují v E-R diagramu atributy připojenými konektory s uvedením názvů atributů; z praktického hlediska tato forma při velkém počtu modelujících realitu značně zobrazení modelu znepřehledňuje. Je pak vhodnější uvádět atributy v samostatném seznamu“, Kaluža (2012).

Složený atribut je skupina atributů, které mají společný význam nebo použití. Například atribut adresa je složen z jednoduchých atributů *psč*, *město*, *ulice*, *číslo_domu*, Kaluža (2012).

Doména je množina přípustných hodnot přiřazená jednomu nebo více atributům. Například množina všech hodnot *číslo_zaměstnance*, Kaluža (2012)

Klíč reprezentuje skupinu atributů identifikující výskyty dané entity, Kaluža (2012):

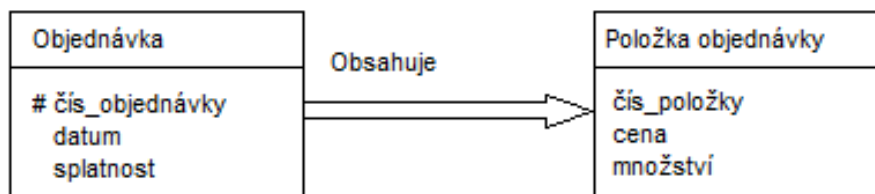
- **Kandidátní klíč** – „klíč jednoznačně identifikující výskyty dané entity. Například entita ZAMĚSTNANEC může mít jako svůj primární klíč *číslo_zaměstnance* nebo také *rodné_číslo*.”

- **Primární klíč** – „kandidátní klíč zvolený k jednoznačné identifikaci výskytů entit. Pro primární klíče platí následující podmínky“, Kaluža (2012):
 - 1) „neexistují dva výskyty stejné entity, které mají stejnou hodnotu primárního (kandidátního) klíče“
 - 2) „jestliže se vypustí kterákoliv část primárního (kandidátního) klíče entity, podmínka 1) přestane platit“

„Graficky se primární klíč vyznačí symbolem # doplňujícím jméno atributu. Například u entity ZAMĚSTNANEC bude primárním klíčem *#číslo_zaměstnance*“ (viz. Obr. 2.4.4.1-1.), Kaluža (2012).

- **Alternativní klíč** – „kandidátní klíč, který není primárním klíčem.“
- **Cizí klíč** – „klíč entity, který je současně primárním klíčem jiné entity. Například *číslo_objednávky*, které je primárním klíčem entity OBJEDNÁVKA, je součástí primárního klíče entity POLOŽKA_OBJEDNÁVKY, jako její cizí klíč: *číslo_objednávky**, *číslo_položky#*. Graficky se cizí klíč označí symbolem * doplňujícím jméno atributu“, Kaluža (2012).
- **Jednoduchý klíč** – klíč, který tvoří pouze jediný údaj (atribut), Kaluža et al. (2007)
- **Složený klíč** - klíč obsahující několik údajů (atributů). Například entita POLOŽKA OBJEDNÁVKY může mít primární klíč *číslo_objednávky* a *číslo_položky* v rámci jedné objednávky. Kaluža et al. (2007)

Slabá entita je entita, jejíž primární klíč obsahuje cizí klíč. To znamená, že neexistuje žádný vlastní atribut (jednoduchý či složený), který by výskyty dané entity jednoznačně identifikoval. Všechny výskyty slabé entity tedy závisí na existenci jiné (silné) entity. „Graficky se slabá entita v datovém modelu odliší od silné entity neuvedením žádného primárního klíče v příslušné značce, a protože v datovém modelu může být slabá entita propojena vztahy s dalšími entitami, vyznačí se vazba na silnou entitu zdvojenou čarou“ (viz obr. 2.4.4.1-9.), Kaluža (2012, str. 49).



Obr. : 2.4.4.1-9. Slabá entita

2.4.4.2 Volba strategie konceptuálního modelu

V konceptuálním modelu se nám nabízí otázka, jakou strategii zvolit při formulaci postupu modelování. V zásadě lze specifikovat dvě vzájemně protichůdné strategie, Kaluža (c2010):

- strategie „shora dolů“
- strategie „zdola nahoru“

Strategií **“shora dolů”** se rozumí postup “od entit k atributům”, tedy postupné zjemňování modelu, a termínem **“zdola nahoru”** opačný postup “od atributů k entitám”, tedy postupné sestavování hrubších struktur, Kaluža (c2010).

V praktické realizaci se projektant musí často vracet k revizi dílčích částí modelu, která zahrne dříve provedené fáze postupu. Postup sestavení konceptuálního modelu je možné rozdělit do těchto 4 fází (kroků), Kaluža (2012):

1. Vymezení struktury entit

V této fázi se vyznačí struktura entit nebo tříd modelu s přiřazením vlastních jmen za pomoci grafického aparátu.

2. Přiřazení primárních klíčů entitám

K entitám vymezeným v předchozí části se přiřadí jejich možné kandidátní klíče. Každá entita se tedy sémanticky analyzuje z hlediska možností identifikací. Ze zjištěných kandidátních klíčů se zvolí klíč primární. Ten pak při grafickém znázornění vložíme do dané entity.

3. Definování vztahů

Vztah vlastně vyjadřuje určitou spojitost mezi dvěma nebo více entitami, Kaluža (2012).

Každému vztahu se dále přiřadí kardinalita a volitelnost a vyznačí se příslušnými konstruktory v diagramu, Kaluža (2012).

4. Integrace dílčích částí modelu

U rozsáhlejších projektů je nutno předpokládat, že projekt je řešen paralelní prací několika designérů na dílčích částech projektu. V závěrečné fázi jsou tyto části implementovány do jednoho celku, proto je nutné zajistit kompatibilitu těchto dílčích částí. Přes jednotu zásad, postupu i použitých konstruktorů se dá předpokládat, že při integraci se narazí na řadu problémů, které je nezbytné vyřešit. Lze rozeznat nejméně tyto kategorie konfliktů v modelu, Kaluža (2012):

- Synonyma
- Homonyma
- nesoulad konstruktorů
- nesoulad kardinality a volitelnosti
- nesoulad klíčů

V závěru se provede konečná úprava grafického vyjádření modelu pro jeho snazší srozumitelnost. Po realizaci této čtvrté fáze je konceptuální model dokončen a připraven k logickému modelování na základě zvolení databázové koncepce, Kaluža (2012).

2.4.5 Logické (relační) modelování

Postupným vývojem databázových systémů se vytvořily čtyři koncepce, které metodicky formují logické modelování dat. Chronologicky seřazeny od nejstarší, jde o tzv. *hierarchickou, síťovou, relační a objektově relační* koncepcí.

„Relační datové modelování přebírá řadu konstruktorů, které jsou definovány na konceptuální úrovni: atribut, doména, klíč“, Kaluža (2012, str 72).

„Při relačním modelování se užívá notace založené na následující výrokové formě. Na rozdíl od hierarchického i síťového modelování se zde již opouští grafická forma modelu, která zůstává zachována pouze v konceptuální úrovni.

Relace R v procesu modelování bude reprezentována svým záhlavím ve tvaru

$$R(A1\#, A2\#, \dots, Am\#, Am+1, \dots, An),$$

kde A_i je i -tý atribut relace R , která je stupně n , a dále atributy $A_1\#, A_2\#, \dots, A_m\#$ tvoří primární klíč relace o m složkách“, Kaluža (2012, str. 74).

„Relace je dvourozměrná datová struktura, tvořená záhlavím relace a tělem relace. Záhlaví obsahuje jména atributů“, Kaluža (2012 str. 73). Tělo relace je tvořeno sloupci, které jsou hodnotami atributů a řádky, kterými jsou výskyty modelované entity. Kaluža et al. (2007)

„**Stupeň relace** v závislosti na něm se pak hovoří o relaci *unární* (má jeden sloupec), *binární* (se dvěma sloupci), *ternární* (tři sloupce) až *n-ární* (pro n -sloupců).“ Kaluža et al. (2007)

V relačních databázích rozlišujeme tyto základní typy vzájemných vztahů, Písek (2007):

- Relace 1:1 Jednomu záznamu v jedné tabulce odpovídá jeden záznam v tabulce druhé.
- Relace 1:N Jeden záznam v jedné tabulce odpovídá více záznamům v tabulce druhé.
- Relace M:N Více záznamů v jedné tabulce odpovídá více záznamům v druhé tabulce.

Mezi **základní vlastnosti relace** patří neexistence duplikátů n -tic, libovolné pořadí atributů i n -tic a dále nedekomponovatelnost hodnot atributů, v posledním případě jde o to, že hodnoty žádného atributu nelze dále rozložit, aniž by došlo ke ztrátě infima, Kaluža (2012).

Snímek je odvozená relace, která na rozdíl od pohledu má svá zvlášť uložená data, Kaluža (2012).

Pohled je odvozená (virtuální) relace, jejíž definice se odkazuje pouze na jiné, existující relace. Pohled nemá vlastní uložená data, Kaluža (2012).

Výskyt relace v daném okamžiku odráží aktuální stav reálného světa modelovaný danou relací, Kaluža (2012).

Transformace tohoto modelu do logické relační formy probíhá v následujících pěti fázích:

1. Vytvoření soustavy předběžných relací

Předběžnými relacemi se zde rozumí relace, které jsou určeny pouze svým jménem a kandidátními klíči, případně cizími klíči. V této fázi modelování dochází

k zásadní transformaci datového modelu z grafické do relační, výrokové formy, Kaluža (2012).

2. Přiřazení zbývajících atributů

Postupně se jednotlivým předběžným relacím přiřadí zbývajcí atributy, které byli identifikované na začátku konceptuálního modelování avšak doposud nezahrnuté do modelu, Kaluža (2012).

3. Normalizace modelu

Relace tvořící datový model se podrobí testům na normalizaci. Strukturální správnost a konzistenci vnitřních části modelu prověří normalizační procedury. Tyto procedury nekontrolují však “správnost” celkové struktury a přesnost odrazu modelované reality.

V této fázi modelování je identifikace všech existujících funkčních závislostí mezi atributy relací a v tomto světle prověření všech relací na BCNF. Jeho podstatou je postupná dekompozice datového modelu rozdělením atributů do většího počtu relací, které již nevykazují nedostatky. Množiny všech relací jsou postupně převáděny do vyšších normálních forem. Pro praktické účely vyhovuje zpravidla normalizace do úrovně BCNF. Realizace je založená na vzájemném porovnávání funkčních závislostí determinantů a kandidátních klíčů může řešena automatizovaně, Kaluža (2012). Jedná se o tyto normální formy:

1. normální forma (1NF) – V 1NF se relace nachází dodržením principu její definice, Kaluža (2012).

2. normální forma (2NF) – V 2NF se relace nachází, jen když je v 1NF každý neklíčový atribut plně funkčně závislý na primárním klíči, Kaluža (2012).

3. normální forma (3NF) – V 3NF je relace jestliže v 2NF každý neklíčový atribut je netranzitivně závislý na primárním klíči, Kaluža (2012).

Boyce-Coddova normální forma (BCNF) – každá relace, která je v BCNF je vždy ve 3NF což neplatí naopak. Její definice zní:

„Relace je v Boyce-Coddově normální formě právě tehdy, jestliže každý determinant funkční závislosti v relaci je zároveň kandidátním klíčem“, Kaluža (2012).

4. Revize konceptuálního modelu

V této fázi konceptuálního modelu dochází k přiřazení zbývajících atributů a poznání možných dalších souvislostí a případné nutnosti změn v modelu. Záleží na designérovi, jak se rozhodne řešit vzniklé nesrovnalosti, zpravidla znamenají vytvoření nových entit (entity) a odpovídajících vztahů jako důsledek složených či vícehodnotových atributů, Kaluža (2012).

5. Specifikace domén

V této fázi se stanoví charakteristiky platných hodnot tvořících domény a tyto se přiřadí jednotlivým atributům. Jedná se především o tyto charakteristiky, Kaluža (2012):

- typ (číselný, znakový, datum)
- délka (počet znaků)
- rozsah (meze od - do)
- přípustné hodnoty (vyjmenované dovolené hodnoty)
- formát (struktura hodnot)
- jedinečnost (kandidátní klíč)
- přípustnost null hodnot
- textový popis.

2.5 Funkční modelování

2.5.1 Diagram datových toků

DFD – diagram datových toků, přeloženo z anglických slov *Data Flow Diagram*. Představuje grafické rozhraní k návrhu a zobrazení funkčního modelu informačního systému a při modelování diagramu datových toků využíváme tyto základní prvky, Řepa (1999):

- **proces**

Jedná se o zpracování dat, kterými je modelována realita a znázorňují transformaci dat, které vedou k vyprodukovanému výstupu. Graficky znázorníme

proces elipsou viz Obr. 2.5.1-1. Dělí se na *datový* proces funkce (hlavní cíl zpracovávat a transformovat data) a na *řídící* proces (vyjadřuje vzájemnou časovou návaznost).

- **datový tok**

Znázorňuje se šipkou, označený směr jsou data (přenos dat z jedné části systému do jiné části systému),

- **datový sklad**

Jde o tzv. skladiště dat. Data jsou zde dočasně uložena pro možnost dalšího použití. Pro každý datový sklad musí existovat jeden datový tok dovnitř, uložení dat a jeden datový tok ven, propouští dat.

- **terminátor**

Objekt v okolí systému, s kterým komunikuje systém (např.: člověk, skupina lidí nebo jiný systém, který je uvnitř modelovaného systému).

2.5.2 Hierarchie DFD

Model systému, který zobrazíme pomocí DF diagramů má stromovou strukturu tzn. hierarchickou strukturu. Podle toho, jak moc je náš rozklad systému obsáhlý, mohou být DF diagramy různých úrovní. Můžeme pak rozlišit úrovně na:

- ***jednu vrchní***
- ***mnoho středních***
- ***jednu spodní***

Postupně můžeme rozkládat kromě procesů i další prvky diagramu datových toků jako data store (datový sklad) nebo datové toky, Řepa (1999).

2.5.3 Pravidla tvorby DFD

Při vytváření DFD je důležité dodržovat pravidla, aby potenciál, který tento nástroj má, byl maximálně využitý. Pravidla podle Řepa (1999):

Číslování procesů se provádí shora dolů po jednotlivých úrovních. Přiřazená čísla procesů identifikují jednak úroveň rozkladu, do níž funkce patří a proces, jehož je daná funkce rozkladem.

Název procesu by měl být jednoznačně identifikující, a také stručný a výstižný. Např. "prodej auta", "uzavření zakázky".

Složitost DFD musí být srozumitelná i pro další pracovníky. Diagram datových toků musí být snadno pochopitelný pro uživatele, analytika i konstruktéra systému. Nemůže obsahovat velký počet procesů a toků. Ideálně by měl DFD obsahovat 3 až 9 funkcí.

Přehledný a esteticky uspořádaný DFD, je pro projekt důležitý. DFD by měl být technicky správně a přehledně nakreslený a srozumitelný, pro ostatní uživatele.

Konzistence DFD rozumíme logickou soudržnost diagramu. Díky hierarchickému rozkladu se může stát, že jedna skutečnost, je uvedena ve více digramech. Je důležité zjistit při kontrole konzistence zda:

- **vrchní** - obsahuje jen nižší úrovně
- **střední** - obsahuje nižší i vyšší úrovně
- **spodní** - obsahuje jen vyšší úrovně

2.6 Shrnutí teorie

Jak bylo uvedeno v kap. 2.3, budu vycházet v praktické části ze strukturovaných metod analýzy a návrhu systému pro tvorbu esenciálního modelu, který se skládá z funkčního a datového modelu. Pro tvorbu datového modelu v této práci využiji tříúrovňovou koncepci datového modelování.

K určení vstupních datových požadavků budou použity písemné materiály, a také použiji informace získané z rozhovoru, který bude proveden s pracovníkem firmy. Dále budou v sémantickém modelu specifikovány jednotlivé datové objekty a jejich charakteristiky.

V konceptuálním modelování budu postupovat dle strategie “shora dolů”, tedy nejdříve vyspecifikuji jednotlivé entity a následně k nim přiřadím jejich atributy a poté provedu grafické vyjádření pomocí metody E-R.

V relačním modelování nejdříve provedu předběžné relace a následně úplné relace. Dále pro kontrolu všech relací použiji Boyce-Coddovu normální formu. Nakonec relační modelování uzavřu specifikací domén a popíšu jednotlivé charakteristiky (datový typ, jedinečnost, délku, null hodnotu) uvedených atributů.

V poslední fázi bakalářské práce ve funkčním modelování se budu věnovat dekompozici funkce, vytvořím diagram a DFD (diagram datových toků) 1. úrovně a provedu popis jeho datových toků.

3. Metodologie a metody výzkumu

Ve své práci využiji metodu takzvaného sociologického výzkumu, který dělíme na dva základní přístupy, kvalitativní a kvantitativní. Výzkum vede k prozkoumání souvislosti a vztahů. V obou případech se provádí sběr dat a jejich analýza. Kvantitativní výzkum znamená, že o problematice máme teoretické poznatky, které nám slouží jako východisko daného problému a ukazují, jak máme k problému přistupovat. Kvalitativní výzkum je založen na metodě induktivní, kdy teorie je na konci a začíná se sběrem dat, Kaluža (2010).

V této práci bude použit kvalitativní výzkum, kdy začíná autor sbírat data a z těchto dat se bude snažit zlepšit daný problém.

V sociologickém výzkumu máme více možností jak získat informace. Různé techniky získávání informací mají své výhody a nevýhody. Mezi nejznámější, dle Kaluža (2010) patří:

- *dotazování*
- *pozorování*
- *experiment*
- *analýza věcné zkušenosti*

Pro získávání informací slouží určená technika. V této práci pro získání základních informací bude použit individuální osobní rozhovor. Mezi výhody rozhovoru patří jednoznačně bezprostřední kontakt dotazujícího se zkoumanou realitou a účastníky, má také zachytit výjimečné náměty a postřehy dotazovaných. Jako nevýhody lze považovat časovou náročnost, finanční nákladnost, neochotu dotazovaných spolupracovat a jsou taky kladeny velké nároky na dotazujícího, jak po stránce vytvoření správných otázek, tak na jeho řečnické vlohy, Kaluža (2010).

3.1 Příprava

V přípravné fázi si musíme připravit cíl rozhovoru, stanovit otázky a doporučuje se i vytvořit časový harmonogram rozhovoru.

Otázky zvolené v rozhovoru byly vytvořeny pro zjištění, kdo bude s informačním systémem pracovat. Určení, které části informačního systému jsou důležité a ze kterých části získává uživatel dostatek informací.

Hlavní cíl individuálního rozhovoru je získat dostatek informací pro návrh databázového systému, Kaluža (2010).

3.2 Realizace výzkumu

Tato část je zaměřena na sběr údajů, jejich zpracování a následném vyhodnocení. Pro získání informací, na základě kterých určím směr návrhu informačního systému, je vytvořen individuální rozhovor, který je předem naplánován a představuje tzv. čtený dotazník. Rozhovor provede tazatel se stálým uživatelem současného systému, který bude nejlépe znát jeho slabiny a nedostatky a poslouží tak jako výborný zdroj informací pro vytvoření nového informačního systému podle osnovy, Kaluža (2010):

- *úvod*
- *podstata projektu*
- *přehled témat rozhovoru*
- *shrnutí*
- *dotazy respondenta*
- *závěr*

Před začátkem rozhovoru je nutné dbát na správnou etiku. Předem je nutno domluvit danou schůzku s respondentem a informovat ho o očekávané délce rozhovoru. Na tuto schůzku přijít řádně upravený a znát podrobnosti problému, které jsou k dispozici.

V úvodní části rozhovoru dotazující sdělí základní informace o projektu, v našem případě o této bakalářské práci. Dále následuje svolení respondenta k provedení individuálního osobního rozhovoru.

Postupně jsou kladeny otázky, které byly dopředu připraveny a dotazující nechává respondentovi dostatek času k zodpovězení a k případným otázkám k upřesnění daného dotazu.

V další fázi následuje shrnutí zjištěných informací a ověření, zda byly veškeré dotazy správně pochopeny. Každý by měl být během rozhovoru připraven, že by mohlo dojít ke komunikačnímu šumu, ke kterému během schůzky zpravidla dochází.

Na závěr dochází k domluvení dalších postupů. Shrnutí získaných informací, které budou z rozhovoru použity pro analýzu současného stavu a návrh řešení. Vyhodnocení by měl tazatel zaslat i respondentovi, který by měl obdržet jak konkrétní rozhovor, tak i způsob jak bude autor s daty nakládat.

4. Analýza a zhodnocení současného stavu řešené problematiky

Na základě analýzy písemných dokumentů a rozhovoru podle předem připraveného scénáře (rozhovor se nachází se v příloze č. 1), provedeného se zaměstnancem firmy Mgr. Janou Mackovou, byla provedena následující analýza.

Hlavní důraz byl kladen na potřeby zkoumaného objektu. Dále byl analyzován současný IS. Z rozhovoru s respondentem vyplynulo, že firma nemá jinou potřebu řešení IS, než evidenci zakázek a pracovníků, kteří na daných zakázkách pracují.

Pracovníci starající se o evidenci zakázek používají k uchování a následnému využívání dat několik počítačových aplikací (MS Office Excel, Word) a současně i fyzickou kartotéku. Každý zákazník má svoji osobní složku jak v elektronické podobě, tak ve fyzické podobě uloženou v kartotéce. Osobní údaje o zákaznících a firmách jsou vyplňovány do tabulek a následně přepisovány do elektronické podoby. Pracovníci, kteří pracují na daných zakázkách, mají rovněž svou složku.

Každá nová zakázka se eviduje v aplikaci MS Office Excel, v němž jsou vytvořeny konkrétní tabulky pro zapsání všech potřebných údajů. Pracovníci, kteří pracují na zakázce, vyplňují písemný formulář. Údaje z tohoto formuláře jsou poté přepisovány rovněž do tabulek v MS Office Excel a následně jsou tyto data vytištěna a uložena ve fyzické kartotéce.

Firma tedy využívá čtyři formuláře pro uchovávání informací o zákaznících, firmách, pracovnících a vykonaných zakázkách. Formuláře obsahují ty to údaje:

Formulář pro zákazníka

- ***Id klienta***
- ***Jméno***
- ***Příjmení***
- ***Telefon***
- ***Adresa***
- ***Email***

Formulář pro firmu

- **Id firmy**
- **Název firmy**
- **Adresa**
- **Ičo firmy**

Formulář pro pracovníka

- **Jméno**
- **Příjmení**
- **Plat**
- **Telefon**

Formulář pro zakázku

- **Číslo zakázky**
- **Zákazník**
- **Materiál**
- **Odpracované hodiny**

Pro zapsání informací o nových zakázkách a pracování na zakázkách se využívají tabulky vytvořené v MS Office Excel. Tabulky mají následující strukturu:

Zákazník				
Id zákazníka	Jméno	Příjmení	Adresa	Telefon
1				
2				
3				
.....				

Tab. 1 Tabulka zákazník

<i>Firma</i>				
Id firmy	Název	Adresa	Telefon	Ičo
1				
2				
3				
.....				

Tab. 2 Tabulka firma

<i>Zakázka</i>					
Číslo zakázky	Adresa	Id zákazník/ id firma	Popis	Pracovník	Odprac. hodiny
1					
2					
3					
.....					

Tab. 3 Tabulka zakázka

<i>Pracovník</i>			
ID pracovníka	Číslo Zakázky	Odprac. hodiny	Použitý Materiál
1			
2			
3			
.....			

Tab. 4 Tabulka Pracovník

Následujícím rozbořem byly zjištěny tyto nedostatky stávajícího systému, jejichž odstraněním se zdokonalí nový informační systém:

- *chybí ucelená datová základna pro správu dat*
- *používání elektronických dokumentů a fyzické kartotéky vede k redundanci dat*
- *vyhledávání potřebných informací je obtížné a časově náročné*
- *nelze zobrazovat a vybírat data a podle určitých potřeb uživatele*

Nově vytvořený informační systém by zmíněné nedostatky měl odstranit a posloužit pro rychlejší a lepší práci s požadovanými informacemi. Poslouží také k lepší přehlednosti v této problematice a umožní budoucím uživatelům zobrazovat informace v požadovaném tvaru.

Cílem bylo řešit celý informační systém firmy, ale na základě rozhovoru se zaměstnancem firmy Mgr. Janou Mackovou vyplynulo, že je třeba řešit pouze informační systém pro evidenci zakázek a pracovníku, kteří na daných zakázkách pracují. Navrhovaný systém by měl plnit tyto funkce:

- ***Správu zaměstnanců a klientů*** – která by evidovala pracovníky firmy (současné a nové), zákazníky a firmy (současné a nové) podávající požadavky (zakázky).
- ***Správu zakázek*** – která by evidovala požadavky na jednotlivé zakázky, pracovníky, kteří na zakázce pracují a evidenci služeb (práci zaměstnance (zaměstnanců))

5. Návrh racionalizace řešeného subsystému

Předchozí analýzou a popisem současného stavu byl na základě rozhovoru s budoucím uživatelem systému, který bude systém používat, rozpracován návrh řešení. Tento systém se bude starat o evidenci zakázek a požadavků pro jejich splnění. Nejprve bude proveden návrh datové základny daného systému a následně se provede dekomponování jednotlivých funkcí, které by měli navrhovaný systém splňovat. Bude vytvořen kontextový diagram a DFD 1. úrovně s popisem datových toků a data storu.

5.1 Návrh datového modelu

Pro tvorbu datového modelu byly vyčleněny tyto datové objekty:

- Pracovník
- Zakázka
- Klient
- Ceník
- Faktura
- Položka zakázky

5.1.1 Sémantický model

Objekt:	Pracovník
Popis:	Pracovník pracuje na zakázkách pro jednotlivé zákazníky. Může pracovat na více zakázkách na jednou a je jednoznačně určen identifikačním číslem. Pracovník vystavuje faktury.
Charakteristika:	Identifikace pracovníka, jméno, příjmení, rodné číslo, {adresa – obec, část obce, číslo popisné, ulice, PSČ}, telefon, email.
Objekt:	Zakázka
Popis:	Obsahuje informace o práci pracovníka na zakázkách pro různé klienty. Každá zakázka má své identifikační číslo.
Charakteristika:	Identifikace zakázky, název zakázky, datum zahájení zakázky, datum ukončení zakázky

Objekt: Klient
Popis: Jednotliví klienti posílají své požadavky pro splnění zakázky. Jsou jednoznačně určeni svým identifikačním číslem. Klient může podat jednu nebo více zakázek najednou.
Charakteristika: Identifikační číslo klienta, telefon, {adresa – obec, část obce, číslo popisné, ulice, PSČ}

Objekt: Klient- Osoba
Popis: Specifikuje klienta, zda se jedná o osobu nebo firmu
Charakteristika: Jméno, příjmení, email

Objekt: Klient- firma
Popis: Specifikuje klienta, zda se jedná o osobu nebo firmu
Charakteristika: Název firmy, ičo

Objekt: Ceník
Popis: Obsahuje ceník jednotlivých služeb, které jsou dány identifikačním číslem, dále obsahuje ceník materiálu. Slouží pro zjištění materiálu použitého na danou zakázku a použité množství.
Charakteristika: Identifikační číslo služby, název služby, cena služby, název materiálu, cena materiálu, množství materiálu

Objekt: Faktura
Popis: Obsahuje identifikační číslo faktury, datum vystavení a splatnosti faktury.
Charakteristika: Identifikační číslo faktury, datum vystavení, datum splatnosti, celková fakturovaná částka.

Objekt: Položka zakázky
Popis: Slouží především pro specifikaci položek, pro udání množství použitého materiálu a použitých služeb.
Charakteristika: Specifikace položek, množství materiálu, použité služby

5.1.2 Konceptuální model

Entita: Pracovník

Atribut	Identifikační označení
Identifikační číslo zaměstnance	P_ID#
Jméno	P_jmeno
Příjmení	P_prijmeni
Rodné číslo	P_rodcis
Telefon	P_telefon
Adresa	{P_adresa}... P_ulice, P_cp, P_obec, P_cast obce, P_PSC
Email	P_email

Tab. 5.1.2-1 Entita pracovník

Entita: Zakázka

Atribut	Identifikace atributu
Identifikační číslo zakázky	Z_ID#
Název zakázky	Z_nazev
Datum zahájení zakázky	Z_datzah
Datum ukončení zakázky	Z_datukon

Tab. 5.1.2-2 Entita zakázka

Entita: Ceník

Atribut	Identifikace atributu
Identifikační číslo služby	C_IDs#
Název materiálu	C_nmaterial
Název služby	C_nsluzby
Cena služby	C_scena
Cena materiálu	C_mcena
Množství materiálu	C_mnozství

Tab. 5.1.2-3 Entita ceník

Entita: Klient

Atribut	Identifikace atributu
Identifikace číslo klienta	K_ID#
Jméno klienta	K_jmeno
Příjmení Klienta	K_prijmeni
Název firmy	K_nazevf
Telefon	K_telefon
Ičo firmy	K_ico
Email	K_email
Adresa	{K_adresa}... K_ulice, K_cp, K_obec, K_cast obce, K_PSC

Tab. 5.1.2-4 Entita klient

Entita: Faktura

Atribut	Identifikace atributu
Identifikační číslo faktury	F_ID#
Datum vystavení faktury	F_datvyst
Datum splatnosti faktury	F_datsplat
Celková fakturovaná částka	F_castkacelk

Tab. 5.1.2-5 Entita faktura

Entita: Položka zakázky

Atribut	Identifikace atributu
Specifikace položek	Pz_specifikace
Číslo položky	Pz_cispoloz
Množství materiálu	Pz_mnozstvi

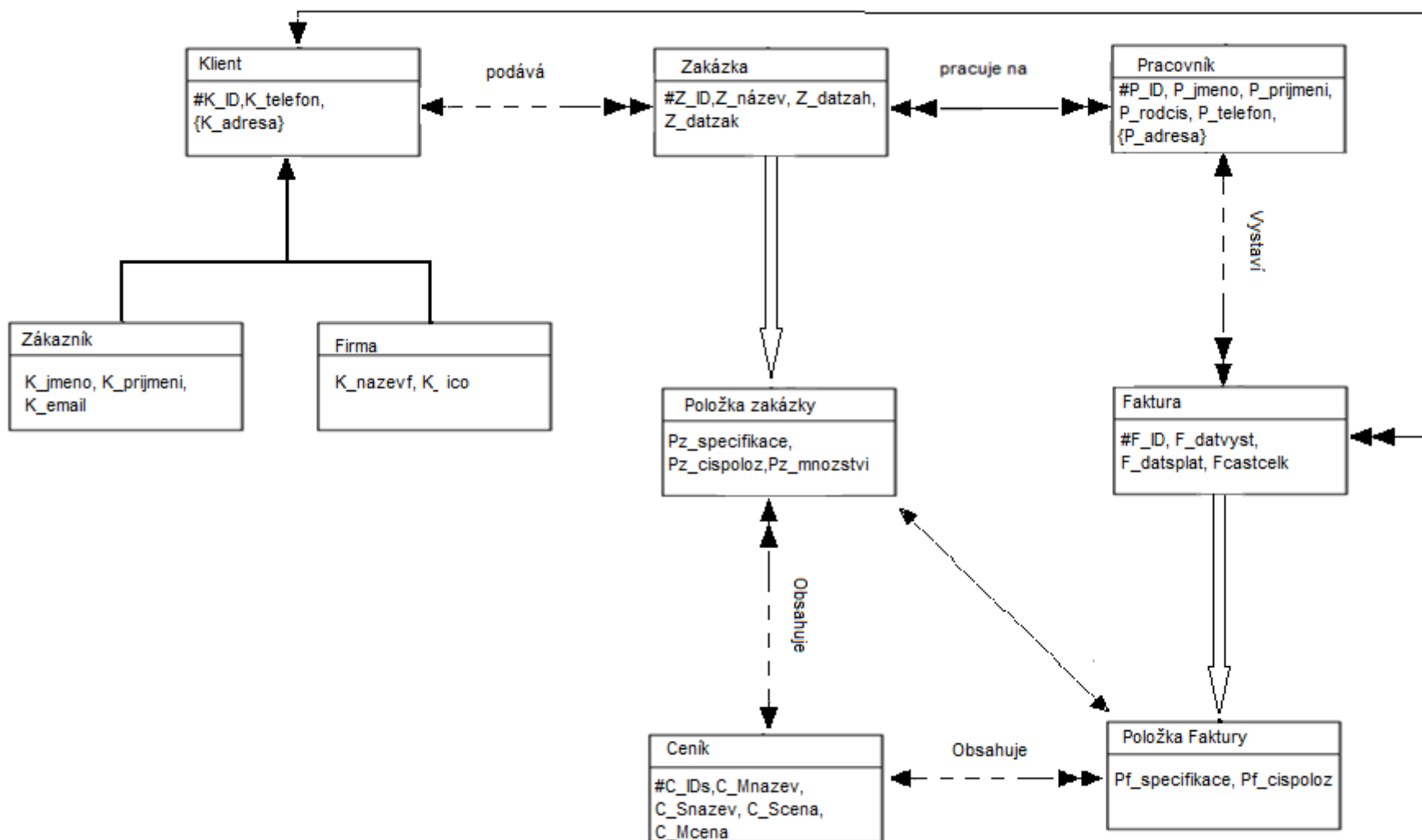
Tab. 5.1.2-6 Entita položka zakázky

Entita: Položka faktury

Atribut	Identifikace atributu
Specifikace položek	Pf_specifikace
Číslo položky	Pf_cispoloz

Tab. 5.1.2-7 Entita položka faktury

5.1.3 E-R Model



5.1.4 Logický relační model

5.1.4.1 Předběžné relace

Pracovník	(P_ID#, ...)
Zakázka	(Z_ID#, K_ID(CK), P_ID(CK), ...)
Klient	(K_ID#, F_ID(CK)...))
Ceník	(C_IDs#, ...)
Faktura	(F_ID#, P_ID(CK), K_ID(CK) ...)
Položka zakázky	(Z_ID#,F_ID(CK), C_IDs(CK), ...)
Položka faktury	(F_ID#, C_IDs(CK),...)

5.1.4.2 Úplné Relace

Pracovník	(P_ID#, P_jmeno, P_prijmeni, P_rodcis, P_telefon, {P_adresa}... P_ulice, P_cp, P_obec, P_ část obce, P_ PSČ, P_plat, P_email)
Zakázka	(Z_ID#, K_ID(CK), P_ID(CK), Z_nazev, Z_datzah, Z_datukon)
Klient	(K_ID#, F_ID(CK), K_jmeno, K_prijmeni, K_nazevf, K_telefon, K_ico, K_email, {K_adresa}...K_ulice, K_cp, K_ obec, K_ cast obce, K_PSC)
Ceník	(C_IDs#, P_ID(CK), C_Mnazev, C_Snazev, C_Scena, C_Mcena)
Faktura	(F_ID#, P_ID(CK), K_ID(CK), F_datvyst, F_datsplat, F_castkacelk)
Položka zakázky	(Z_ID#,F_ID(CK), C_IDs(PK), Pz_specifikace, Pz_cispoloz, Pz_mmnožství)
Položka faktury	(F_ID#, C_IDs(CK), F_datvyst, F_datsplat, F_castkacelk, C_Mnazev, C_Snazev, C_Scena, C_Mcena, Pf_specifikace, Pf_cispoloz,Pz_mmnožství)

5.1.4.3 Specifikace domén a popis relací

Tabulky popisují doménové charakteristiky atributů jednotlivých relací a jejich popis.

Pracovník						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
P_ID#	Automatické číslování	5	PK	Ne	Ano	ID pracovníka
P_jmeno	Text	20		Ne	Ne	Jméno
P_prijmeni	Text	30		Ne	Ne	Příjmení
P_rodcislo	Číslo	10		Ne	Ne	Rodné číslo
P_telefon	Číslo	15		Ne	Ne	Telefon
P_ulice	Text	15		Ne	Ne	Ulice
P_cp	Číslo	5		Ne	Ne	Číslo popisné
P_obec	Text	15		Ne	Ne	Obec
P_castobc	Text	15		Ne	Ne	Část obce
P_psc	Číslo	5		Ne	Ne	PSČ
P_email	Text	30		Ano	Ne	Email

Tab. 5.1.4.3-1. Relace pracovník

Zakázka						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
Z_ID#	Automatické číslo	5	PK	Ne	Ano	ID zakázky
K_ID*	Číslo	5	CK	Ne	Ano	ID klienta
P_ID*	číslo	5	CK	Ne	Ano	ID pracovníka
Z_nazev	Text	30		Ne	Ne	Název zakázky
Z_datzah	Datum			Ne	ne	Datum zahájení zakázky
Z_datukon	Datum			Ne	Ne	Datum ukončení zakázky

Tab. 5.1.4.3-2 Relace Zakázka

Klient						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
K_ID#	Automatické číslování	5	PK	Ne	Ano	ID klienta
F_ID*	Automatické číslování	5	CK	Ne	Ano	ID faktury
K_jmeno	Text	20		Ano	Ne	Jméno
K_prijmeni	Text	30		Ano	Ne	Příjmení

K_nazevf	Číslo	10		Ano	Ne	Název firmy
K_telefon	Číslo	15		Ne	Ne	Telefon
K_ulice	Text	15		Ne	Ne	Ulice
K_cp	Číslo	5		Ne	Ne	Číslo popisné
K_obec	Text	15		Ne	Ne	Obec
K_castobc	Text	15		Ne	Ne	Část obce
K_psc	Číslo	5		Ne	Ne	PSC
K_email	Text	30		Ano	Ne	Email

Tab. 5.1.4.3-3. Relace Klient

Ceník						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
C_IDs#	Automatické číslování	5	PK	Ne	Ano	Identifikace služby
C_nmaterial	Text	30		Ano	Ne	Název materiálu
C_nsluzby	tex	30		Ne	Ne	Název služby
C_scena	Číslo	5		Ne	Ne	Cena služby
C_mcena	Číslo	5		Ano	Ne	Cena materiálu

Tab. 5.1.4.3-4. Relace Materiál

Faktura						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
F_ID#	Automatické číslování	5	PK	Ne	Ano	ID faktury
P_ID*	číslo	5	CK	Ne	Ano	ID pracovníka
K_ID*	Automatické číslování	5	CK	Ne	Ano	ID klienta
F_datvyst	Datum			Ne	Ne	Datum vystavení
F_datsplat	Datum			Ne	Ne	Datum splatnosti
F_castkacelk	Číslo	10		Ne	Ne	Celková částka

Tab. 5.1.4.3-5. Relace Faktura

Položka zakázky						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
Z_ID#	Číslo	5	PK+CK	Ne	Ano	ID zakázky
F_ID*	Číslo	5	PK+CK	Ne	Ano	ID faktury
C_IDs*	Číslo	5	PK+CK	Ne	Ano	ID služby
Pz_mnozstvi	Číslo	5		Ano	Ne	Množství materiálu
Pz_cislo polozky	Číslo	5		Ne	Ne	Číslo položky
Pz_specifika ce	Text	20		Ne	Ne	Specifikace položky

Tab. 5.1.4.3-6. Relace Položka Zakázky

Položka faktury						
<i>Atribut</i>	<i>Datový typ</i>	<i>Délka</i>	<i>Klíč</i>	<i>Null</i>	<i>Jedinečnost</i>	<i>Popis</i>
F_ID#	Automatické číslování	5	PK+CK	Ne	Ano	ID faktury
C_IDs*	Automatické číslování	5	PK+CK	Ne	Ano	Identifikace služby
F_datvyst	Datum			Ne	Ne	Datum vystavení
F_datspat	Datum			Ne	Ne	Datum splatnosti
F_castkacelk	Číslo	10		Ne	Ne	Celková částka
C_nmaterial	Text	30		Ano	Ne	Název materiálu
C_nsluzby	tex	30		Ne	Ne	Název služby
C_scena	Číslo	5		Ne	Ne	Cena služby
C_mcena	Číslo	5		Ano	Ne	Cena materiálu
Pz_mnozstvi	Číslo	5		Ano	Ne	Množství materiálu
Pf_specifika ce	Text	20		Ne	Ne	Specifikace položky
Pf_cispoloz	Číslo	5		Ne	Ne	Číslo položky

Tab. 5.1.4.3-7. Relace Položka faktury

5.2. Funkční model

Informační systém pro evidenci zakázek a pracovníků, kteří na daných zakázkách pracují, tvoří dvě hlavní části:

- Správa pracovníků a klientů
- Správa zakázek

Funkční model vybrané části informačního systému, kterého se návrh bude týkat lze zobrazit následovně:

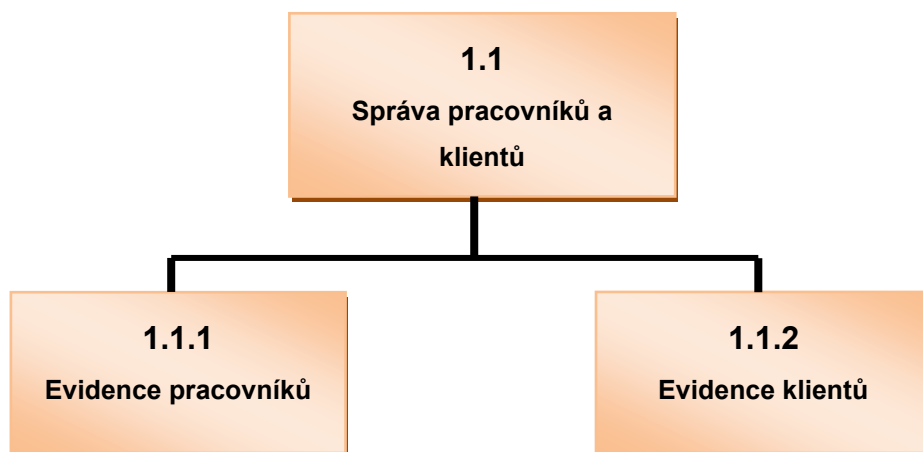
5.2.1 Dekompozice funkcí



Obr. 5.2.1-1. IS evidence zakázek a pracovníku pracujících na zakázkách

Subsystem Správa pracovníků a klientů se zabývá evidencí pracovníku a evidenci klientů podávajících požadavky (zakázky).

Subsystem Správa zakázek se zabývá evidencí požadavků na jednotlivé zakázky a evidenci služeb zaměstnance (zaměstnanců), kteří pracují na zakázce.



Obr. 5.2.1-2 Správa pracovníků a klientů

Evidence pracovníků se zabývá sběrem údajů o pracovnících, zavedení nového pracovníka v databázi, odstraněním pracovníka a úpravou aktuálních údajů o pracovníkovi

Evidence klientů se zabývá sběrem údajů o nových klientech, zavedení nového klienta do databáze, vymazání klienta a úpravou aktuálních údajů o klientovi.

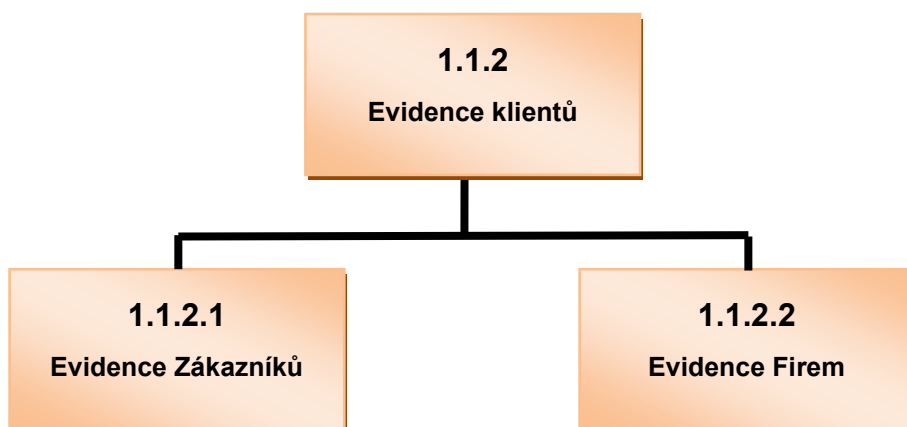


Obr. 5.2.1-3. Evidence zaměstnanců

Funkce 1.1.1.1 Sběr údajů o pracovníkovi je procesní funkce, ve které se získávají údaje o nových pracovnících.

Funkce 1.1.1.2 Zavedení a úprava údajů o pracovníkovi slouží k zavedení do databáze všech údajů o novém pracovníkovi. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme již dříve zadali.

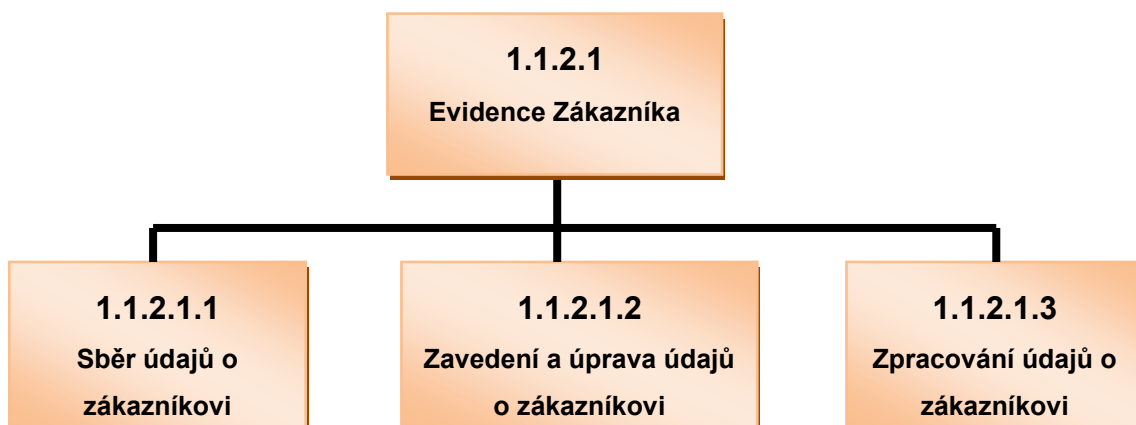
Funkce 1.1.1.3 Zpracování údajů o pracovníkovi slouží pro přípravu výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se dat o pracovnících.



Obr. 5.2.1-4. Evidence klientů

Evidence zákazníků se zabývá sběrem údajů o zákaznících, zavedení nového zákazníka v databázi, vymazání zákazníka a úpravou aktuálních údajů o zákazníkovi

Evidence firem se zabývá sběrem údajů o firmách, zavedení nové firmy v databázi a úpravou aktuálních údajů o firmě.



Obr. 5.2.1-4. Evidence klientů

Funkce 1.1.2.1.1 Sběr údajů o zákazníkovi je procesní funkce, ve které se získávají údaje o nových zákaznících.

Funkce 1.1.2.1.2 Zavedení a úprava údajů o zákazníkovi slouží k zavedení do databáze všech údajů o novém zákazníkovi. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali.

Funkce 1.1.2.1.3 Zpracování údajů o osobě - příprava výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se dat o zákazníkovi



Obr. 5.2.1-5. Evidence firem

Funkce 1.1.2.2. Sběr údajů o firmě je procesní funkce, ve které se získávají údaje o nových firmách.

Funkce 1.1.2.2.2 Zavedení a úprava údajů o firmě slouží k zavedení do databáze všech údajů o nové firmě. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali.

Funkce 1.1.2.2.3 Zpracování údajů o firmě - příprava výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se dat o firmě



Obr. 5.2.1-5. Správa zakázek

Evidence zakázek se zabývá, vytvořením nové zakázky pro jednotlivé klienty, na kterých pak budou pracovat pracovníci, jejich evidencí a správou.

Evidence služeb se zabývá vytvořením údajů o poskytnutých službách, zavedení nové služby v databázi a úpravou aktuálních údajů o službě.

Evidence materiálu se zabývá vytvořením a úpravou údajů o materiálu, který byl použit na danou zakázku

Evidence faktury se zabývá vytvořením a úpravou údajů faktury

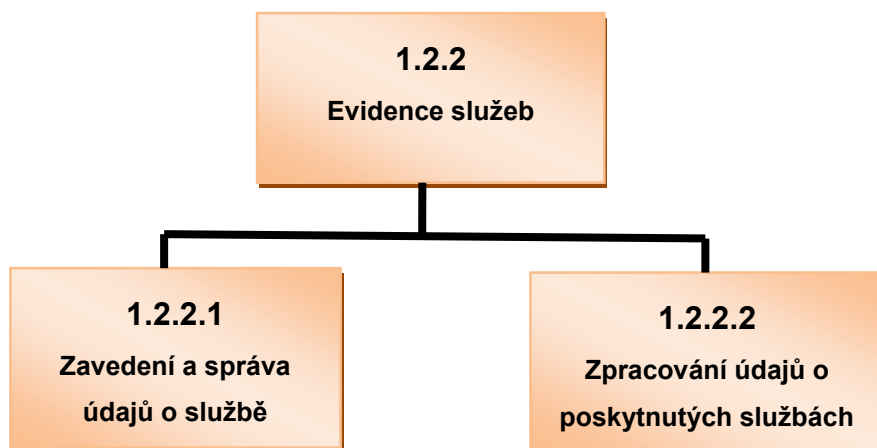


Obr. 5.2.1-6. Evidence zakázek

Funkce 1.2.1. Zavedení a úprava údajů u zakázky slouží k zavedení do databáze všech údajů o nové zakázce. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali.

Funkce 1.2.1.2 Zavedení a úprava údajů pracovníka slouží k zavedení do databáze všech údajů pracovníkovi, který byl přiřazen k zakázce. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali

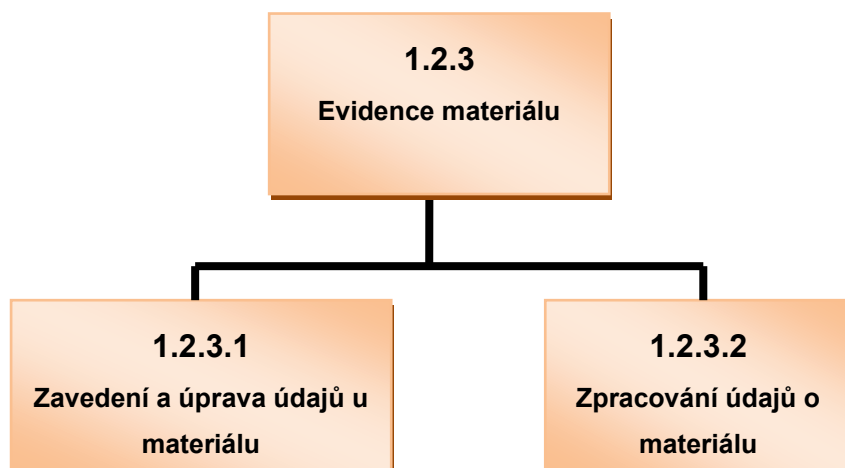
Funkce 1.2.1.3 Zpracování údajů o zakázce slouží pro příprava výpočtů a přehledů k sestavám týkajících se zakázky



Obr. 5.2.1-7. Evidence služeb

Funkce 1.2.2.1 Zavedení a úprava údajů u služby k zavedení do databáze všech údajů o nové službě. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali.

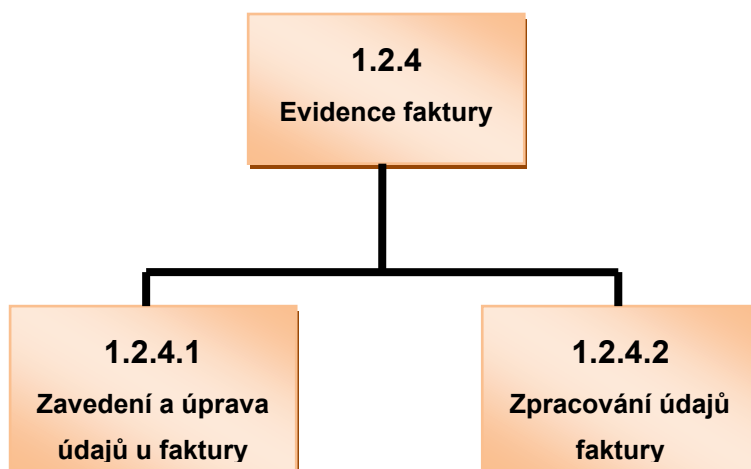
Funkce 1.2.2.2 Zpracování údajů o poskytnutých službách slouží pro příprava výpočtů a přehledů k sestavám týkající se poskytnutých služeb.



Obr. 5.2.1-8. Evidence materiálu

Funkce 1.2.3.1 Zavedení a úprava údajů u materiálu slouží k zavedení do databáze všech údajů o novém materiálu. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali.

Funkce 1.2.3.2 Zpracování údajů o materiálu- funkce pro příprava výpočtů a přehledů k sestavám týkající se materiálu použitým na zakázce



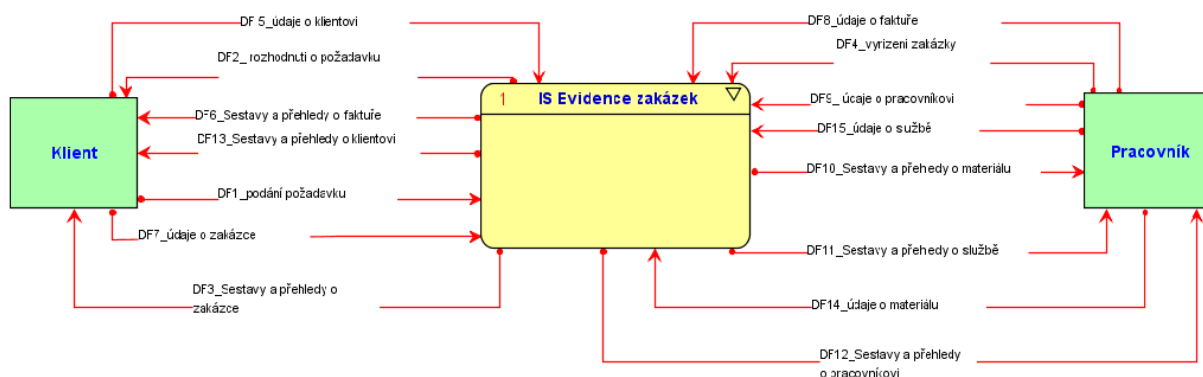
Obr. 5.2.1-9. Evidence faktury

Funkce 1.2.4.1 Zavedení a úprava údajů u faktury slouží k zavedení do databáze všech údajů o nové faktuře. Je zde také možnost úpravy údajů, které jsme dříve zadali.

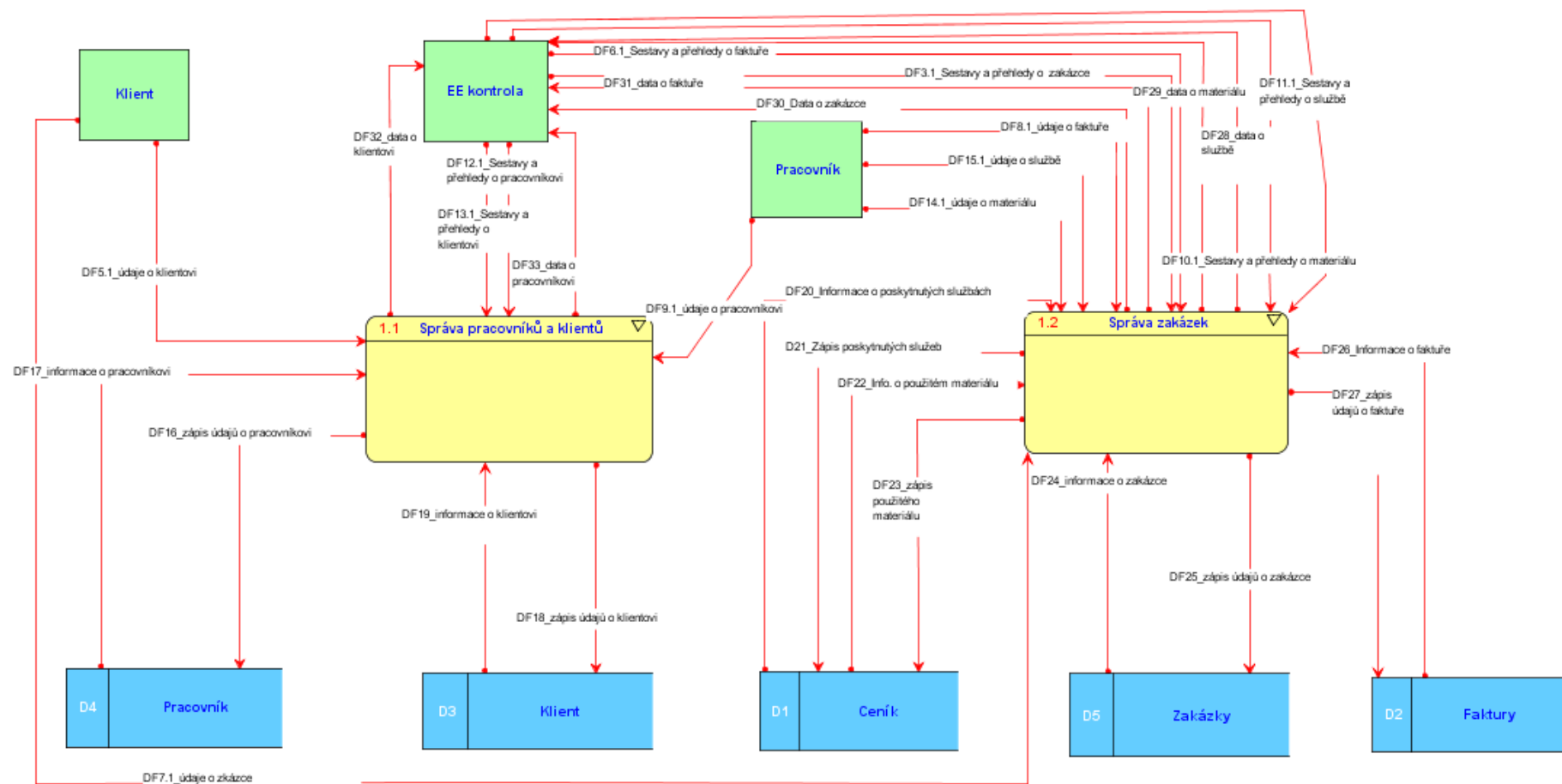
Funkce 1.2.4.2 Zpracování údajů faktury - funkce pro příprava výpočtů a přehledů k sestavám týkající se faktury

5.2.2 Diagram datových toků

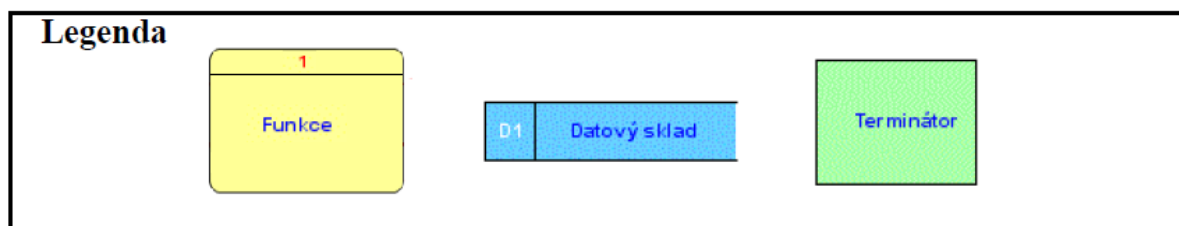
Kontextový diagram modeluje prostředí informačního systému, tedy diagram datových toků na nejvyšší úrovni IS evidence zakázek a pracovníků pracujících na zakázkách viz. obr 5.2.2-1. Další úroveň modeluje diagram datových toků 1. úrovně viz. obr. 5.2.2-2. Pro vymodelování diagramu datových toků byla použita aplikace Oracle Datamodeler. V diagramu byla použita zkratka DF (data flow) a EE (externí entita), která byla zavedena pro kontrolu údajů.



Obr. : 5.2.2-1 Kontextový diagram



Obr. : 5.2.2-2 DFD 1. úrovně



Obr. : 5.2.2-3 Legenda

Diagramy datových toků dalších úrovní jsou uvedené v přílohách č.2 – 11.

5.2.3 Seznam datových toků

Číslo	Název datového toku	Popis datového toku
DF1	Podání požadavku	Tok informací o podání požadavku
DF2	Rozhodnutí o požadavku	Tok informací o rozhodnutí požadavku
DF3	Sestavy a přehledy o zakázce	Výstupní sestava zakázka
DF4	Vyřízení zakázky	Tok informací o vyřízení zakázky
DF5	Údaje o klientovi	Proces, který předává údaje o klientovi
DF6	Sestavy a přehledy o faktuře	Výstupní sestava faktura
DF7	Údaje o zakázce	Proces, který předává údaje o zakázce
DF8	Údaje o faktuře	Proces, který předává údaje o faktuře
DF9	Údaje o pracovníkovi	Proces, který předává údaje o pracovníkovi
DF10	Sestavy a přehledy o materiálu	Výstupní sestava materiál
DF11	Sestavy a přehledy o službě	Výstupní sestava služby
DF12	Sestavy a přehledy o pracovníkovi	Výstupní sestava pracovníci
DF13	Sestavy a přehledy o klientovi	Výstupní sestava klienti
DF14	Údaje o materiálu	Proces, který předává údaje o materiálu
DF15	Údaje o službě	Proces, který předává údaje o službě
DF16	Zápis údajů o pracovníkovi	Tok dat zapisující údaje o pracovníkovi
DF17	Informace o pracovníkovi	Tok předávající údaje o pracovníkovi z úložiště
DF18	Zápis údajů o klientovi	Tok dat zapisující údaje o klientovi
DF19	Informace o klientovi	Tok předávající údaje o klientovi

		z úložiště
DF20	Informace o poskytnutých službách	Tok předávající údaje o službě z úložiště
DF21	Zápis poskytnutých služeb	Tok dat zapisující údaje o službě
DF22	Informace o použitém materiálu	Tok předávající údaje o materiálu z úložiště
DF23	Zápis použitého materiálu	Tok dat zapisující údaje o materiálu
DF24	Informace o zakázce	Tok předávající údaje o zakázce z úložiště
DF25	Zápis údajů o zakázce	Tok dat zapisující údaje o zakázce
DF26	Informace o faktuře	Tok předávající údaje o faktuře z úložiště
DF27	Zápis údajů o faktuře	Tok dat zapisující údaje o faktuře
DF28	Data o službě	Tok zpracovaných dat o službě
DF29	Data o materiálu	Tok zpracovaných dat o materiálu
DF30	Data o zakázce	Tok zpracovaných dat o zakázce
DF31	Data o faktuře	Tok zpracovaných dat o faktuře
DF32	Data o klientovi	Tok zpracovaných dat o klientovi
DF33	Data o pracovníkovi	Tok zpracovaných dat o pracovníkovi
DF34	Údaje o faktuře ke zpracování	Řádek relace faktura
DF35	Údaje o zákazníkovi ke zpracování	Řádek relace zákazník
DF36	Údaje o zakázce ke zpracování	Řádek relace zakázka
DF37	Údaje o pracovníkovi ke zpracování	Řádek relace pracovník
DF38	Údaje o zákazníkovi	Proces, který předává údaje o zákazníkovi
DF39	Sestavy a přehledy o zákazníkovi	Výstupní sestava zákazník
DF40	Data o zákazníkovi	Tok zpracovaných dat o zákazníkovi
DF41	Údaje o firmě	Proces, který předává údaje o firmě
DF42	Data o firmě	Tok zpracovaných dat o firmě
DF43	Sestavy a přehledy o firmě	Výstupní sestava firma
DF44	Informace o zákazníkovi	Tok předávající údaje o zákazníkovi z úložiště

DF45	Zápis údajů o zákazníkovi	Tok dat zapisující údaje o zákazníkovi
DF46	Informace o firmě	Tok předávající údaje o firmě z úložiště
DF47	Zápis údajů o firmě	Tok dat zapisující údaje o firmě
DF48	Údaje o firmě ke zpracování	Řádek relace firma
DF49	Údaje o materiálu ke zpracování	Řádek relace materiál
DF50	Údaje o službě ke zpracování	Řádek relace služba

Tabulka 5.2.3-1 Seznam datových toků

5.2.4 Popis datových úložišť (data storů)

Název data storu	Popis
Pracovník	V datovém úložišti, pro uložení informací o pracovníkovi se eviduje identifikační číslo pracovníka, jméno, příjmení, rodné číslo, telefon, email, obec, část obce, ulice, číslo popisné, PSČ. Dále jsou zde evidovány zakázky na kterých pracoval a faktury které vystavil.
Klient	V datovém úložišti, pro uložení informací o klientovi se eviduje Identifikační číslo klienta, telefon, {adresa – obec, část obce, číslo popisné, ulice, PSČ}. Dále se pak zda se jedná o firmu nebo zákazníka, název a ičo firmy, jméno, příjmení a email zákazníka.
Ceník	V datovém úložišti, pro uložení informací o cenách se eviduje identifikační číslo služby, název služby, cena služby, název materiálu, množství použitého materiálu a cena materiálu.
Faktura	V datovém úložišti, pro uložení informací o faktuře se eviduje identifikační číslo faktury, datum vystavení, datum splatnosti a celková fakturovaná částka. Dále je zde evidováno identifikační číslo pracovníka, který fakturu vystavil.

Zakázka	V datovém úložišti, pro uložení informací o zakázce se eviduje Identifikace zakázky, název zakázky, datum zahájení zakázky, datum ukončení zakázky. Dále je zde evidováno identifikační číslo pracovníka, který na zakázce pracoval a identifikační číslo klienta, který zakázku podal.
----------------	---

Tabulka 5.2.4-1 Seznam datových úložišť

6. Zhodnocení výsledků navrhovaného řešení

Navrhované řešení automatizace části informačního systému, evidence zakázek a pracovníků, kteří na zakázkách pracují, by měl posloužit k celkovému zefektivnění a zjednodušení práce zaměstnanců ostravské firmy Tapmal, společenství podnikatelů. Je však nutné podotknout, že se jedná pouze o návrh datové základny informačního systému.

Pro další postup bude návrh nutné předložit externí informační firmě zabývající se informačními systémy, které poslouží jako odrazový můstek pro jeho zrealizování. Jakmile dojde k vytvoření zkušební verze, bude na základě školení, informační systém předán k testování zaměstnancům firmy. Během testování se zaměstnanci vyjádří k funkčnosti navrhovaného informačního systému, případně k odstranění chyb a k vylepšení aplikace. Na základě testování a výsledků bude rozhodnuto a zavedení do užívání.

Vedení současné evidence informací o zakázkách, klientech a pracovnících je nejednotné a bez ucelené formy. Navíc je vedeno dvojím způsobem jak v papírově podobě prostřednictvím fyzických složek uložených v kartotéce, tak v elektronické podobě pomocí MS Office. Docházelo tedy k situacím, že se některé data zapomněla přenést z papírové podoby do elektronické nebo naopak. Dalším problémem bylo zdlouhavé vyhledávání požadovaných informací a jejich následné zobrazení.

Hlavním přínosem navrhovaného informačního systému by měla být plná elektronická podoba, tudíž nebude potřebná fyzická kartotéka obsahující písemné materiály. Toto řešení zajistí, že informace budou centralizované a nebude docházet k redundanci dat.

Pracovníci firmy, kteří budou používat aplikaci vytvořenou, na základě návrhu, který je popsán v této práci, by měli mít v rukou systém splňující jejich požadavky. Díky tomu může být jejich celková činnost rychlejší, efektivnější a jednodušší.

7. Závěr

Hlavním úkolem této bakalářské práce bylo vytvořit návrh datové základny informačního systému, firmy Tapmal, společenství podnikatelů.

V úvodu práce je popsána podstata informačního systému, důvod práce a stručná charakteristika výše zmíněné firmy.

V druhé části jsou uvedeny pojmy a teorie, které byly pro vytvoření návrhu informačního systému nezbytné. Pro zpracování teoretické části byla využita odborná literatura.

Ve třetí části je popsána metodologie a metody, které byly použity během návrhu. K získání potřebných informací pro analýzu navrhovaného informačního systému je zde popsán správný postup při rozhovoru a návrhu dotazníku. Tímto byly zjištěny požadavky od budoucích uživatelů.

Ve čtvrté části je obsažena analýza současného stavu fungování evidence zakázek a evidence pracovníků a klientů.

V páté části je uveden podle požadavků uživatelů návrh informačního systému. Dále jsou zde uvedeny vyspecifikované objekty s popisem a charakteristikami, následuje vymodelování E-R diagramu, který zobrazuje entity a jejich vztahy. Poté byly v logickém relačním modelu uvedeny charakteristiky atributů jednotlivých relací. Poslední krok této části uzavírá dekompozice funkcí daného systému a diagramy datových toků.

V poslední části je provedeno zhodnocení výsledků navrhovaného řešení. Lze konstatovat, že vytvořený návrh datové základny pokrývá problémovou oblast, která byla cílem řešení návrhu informačního systému. Realizaci je možno zadat odborné firmě zabývající se informačními systémy, pro kterou bude tento návrh podkladem. Požadavky pracovníků na aplikaci se můžou časem měnit, a proto nejsou vyloučeny případné změny aplikace.

Zdroje :

KALUŽA, Jindřich a Ludmila KALUŽOVÁ. *Modelování dat v informačních systémech*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012, 125 s. ISBN 978-80-86929-81-1.

KALUŽA, J. *Statistická analýza kvalitativních dat*. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2010. 25 s.

ŘEPA, Václav. *Analýza a návrh informačních systémů*. 1.vyd. Praha: Ekopress, 1999, 403 s. ISBN 80-861-1913-0.

TVRDÍKOVÁ, Milena. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2000, 110 s. ISBN 80-716-9703-6.

KALUŽA, Jindřich, Ludmila KALUŽOVÁ a Šárka MAŇASOVÁ. *Informatika*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2007, 167 s. ISBN 978-80-248-1293-9.

KALUŽA, Jindřich. *Informační systémy pro strategické řízení*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Fakulta ekonomická, c2010, 145 s. ISBN 978-80-248-2280-8.

PÍSEK, S. *Access 2007*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 100 s. ISBN 978-80-247-1966-5

Seznam zkratek

IS	Informační systém
MS	Microsoft
SŘDB	Systém řízení báze dat
E-R	Entity-Relationship
BCNF	Boyce-Coddova normální forma
NF	Normální forma
DFD	Data flow diagram
PSČ	Poštovní směrovací číslo
PK	Primární klíč
CK	Cizí klíč

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

Průkopnická 15, Ostrava – Zábřeh, 700 30